

Apuntes del CENES

ISSN 0120-3053

Volumen 30 - N°. 51

Primer Semestre 2011

Págs. 9 - 43

# **Aglomeración económica y sistemas locales de trabajo en Boyacá\***

*Economic agglomeration and local systems  
of work in Boyacá*

*Helmuth Arias Gómez\*\**

Fecha de recepción: 30 de septiembre de 2010

Fecha de aprobación: 12 de noviembre de 2010

---

\* Este artículo es un resultado de una estancia de investigación en el Instituto de Desarrollo Regional de la Universidad de Castilla la Mancha, en desarrollo del programa 'Estancias de Investigación para Profesores de Iberoamérica', 2010.

\*\* Magíster en Ciencias Económicas Universidad Nacional de Colombia. Egresado UPTC. Becario del Programa. Deseo agradecer a la Universidad de Castilla la Mancha por el financiamiento y al profesor Sebastián Castillo por la invitación a adentrarme en la metodología de los Distritos Industriales. Cualquier inconsistencia es de mi responsabilidad.  
Correo electrónico: [hyarias@hotmail.com](mailto:hyarias@hotmail.com)

## Resumen

El artículo discute someramente las pautas que han desarrollado algunos autores en torno al fenómeno de la localización productiva. La discusión incluye una presentación de los conceptos expuestos originalmente por Marshall, que fueron retomados tanto en los trabajos de Krugman sobre geografía económica como en las ideas de los Sistemas Locales de Trabajo de los teóricos del distrito industrial. De Krugman también se presentan algunos aspectos de su modelo de centro periferia.

Después de exponer algunos puntos teóricos relevantes, con los datos disponibles se aplica parcialmente una metodología basada en la información del censo 2005 sobre movimientos pendulares de los Commuters en el departamento de Boyacá, con el objeto de identificar localidades centrales que atraen trabajadores de las vecindades.

**Palabras clave:** aglomeración industrial, modelo centro periferia de Krugman, distrito industrial, sistemas locales de trabajo.

Clasificación JEL: L16, L52, O25

## Abstract

This article exposes some basic ideas of a few of authors regarding the localization of economic activity. It discusses the specific lines developed by Marshall that were applied either by Krugman, in his work on economic geography, and by theorist of Industrial District in defining Local Labour Market Areas. It deals with some points regarding the Krugman's Core-Periphery Model, too.

Later, as it is allowed by the data, the article partially applies a methodology using the Census information on the mobility of Commuters for labour circumstances in Boyacá, in order to identify some municipalities that attract workers from neighbourhood.

**Key words:** Industrial Agglomeration, Core Periphery Model, Industrial District, Local Labour Areas.

JEL Classification: L16, L52, O25

## 1. Introducción

La aglomeración industrial es un hecho patente en las economías modernas. Basta con constatar la existencia de zonas comerciales que se desarrollan inclusive en barrios y en poblaciones pequeñas y la conformación de polígonos industriales en las ciudades. A su vez, la población vive apiñada en centros urbanos densamente poblados que han favorecido la conformación de *clusters* principalmente en actividades industriales y terciarias. Aspectos como las economías de escala allí generadas, la generación de mercados comunes y la distribución de costes, explican la construcción de complejos comerciales en las urbes modernas y otras formas de aglomeración económica.

Estos ejemplos cotidianos reflejan la

importancia del análisis económico desarrollado por Marshall hacia finales del siglo XX, de las teorías de estudiosos de la Ciencia Regional y de los aportes en Geografía Económica del flamante premio Nobel Krugman.

En este trabajo se hace un intento por resaltar las ideas centrales de economistas que han dedicado su trabajo a explicar las razones de la ubicación geográfica de la producción, para posteriormente aplicar parcialmente algunos algoritmos desarrollados por los teóricos del distrito industrial. El énfasis se centrará exclusivamente en los temas más afines a la teoría económica, a sabiendas que se han hecho aproximaciones más generales desde la Ciencia de la Administración, la Sociología y la misma Ciencia Regional con sus respectivas conceptualizaciones.

## 2. Fuentes de la aglomeración económica

Marshall, en el capítulo 10 del libro IV de sus 'Principios'<sup>1</sup>, de forma muy clara y prescindiendo del instrumental matemático, describe las ventajas de lo que él denomina 'Industrias Localizadas'. Con tales palabras denomina el hecho de que unas firmas se ubiquen unas en las proximidades de las otras, lo que ha conducido a teóricos más modernos a hablar de las fuerzas centrípetas de la aglomeración.

Marshall insiste en las ventajas ofrecidas por las dotaciones de factores y por las ventajas naturales ofrecidas por el entorno. Para ello presenta ejemplos ingleses típicos de su época como los casos de la industria del hierro, la cerámica, el trenzado de paja, las sillas y la industria de la cuchillería, actividades todas favorecidas por las propicias condiciones naturales que ponen a la mano los insumos para su explotación. Añade además un factor que prevalecía más en tiempos antiguos como lo es el 'Patronato de la Corte', es decir el patrocinio ofrecido por personajes influyentes a la instalación de enclaves industriales de bienes de alta calidad que ellos mismos demandaban.

Pero en términos más concretos, Marshall termina subrayando que la

fuerza de la aglomeración genera un intercambio de ideas que termina siendo un conocimiento que se transmite y que está a disposición de todos, al estilo de un bien público. Como un buen economista liberal, estaba convencido de que el conocimiento técnico y la iniciativa empresarial son las fuerzas motoras que impulsan el progreso.

En la base de su teoría, Marshall pretende darle mucha relevancia a los factores que explican el movimiento y el cambio en el comportamiento humano que conduce finalmente al progreso continuo, dando origen a un comportamiento empresarial basado en la innovación, la competencia y la transmisión de conocimiento técnico.

Como lo describe Loasby<sup>2</sup>, la idea de Marshall sobre el conocimiento se basa en el postulado clásico del incremento de la productividad por efectos de la división del trabajo, de modo tal que se configura un sistema compuesto por diversas partes que están íntimamente relacionadas entre ellas, en la línea de la especialización productiva identificada por Smith. Pero el detalle es que diferentes formas de organización de las partes alientan diferentes combinaciones de conocimiento especializado y conocimiento técnico que dan origen a nuevos desarrollos productivos y destrezas.

<sup>1</sup> MARSHALL, A. Principios de Economía. Madrid: Síntesis. Fundación ICO, 2005. p. 317-319.

<sup>2</sup> LOASBY, B. Industrial Districts in Marshall's Economics. Capítulo 7, en: BECATTINI, G, BELLANDI, M, DE PROPRIIS, L., 2009. p. 78-80.

Con la profundización de la división del trabajo, la especialización trae inevitablemente la aparición de costos de transacción que son aminorados por la aparición de instituciones espontáneas o formales, que obligan a los agentes que están interesados a llevar a cabo muchas transacciones, a invertir recursos y esfuerzo en la construcción de mecanismos institucionales eficaces.

Citando el ejemplo clásico, se descubre que la aglomeración geográfica de firmas e industrias da lugar a una especialización similar a la ilustrada en la arquetípica fábrica de alfileres. En la economía de Marshall las interacciones propias entre empresas desarrollan el conocimiento, comenzando por la empresa individual. Cada firma la entiende como un proceso de generación de conocimiento por la implementación y la evolución en la coordinación de actividades especializadas.

De forma similar a los procesos de 'Learning by Doing', las actividades que al principio son novedad en las empresas, terminan aprendiéndose por rutina y son el origen de nuevos procesos contruidos a partir de ellas. De modo que los conocimientos que evolucionan a fuerza de costumbre, sirven para probar las ideas y para difundirlas posteriormente. Este enfoque de evolución permanente y búsqueda de conocimiento surge de la firma

individual y, por ósmosis tecnológica, se transmite a otras de la misma industria, lo que lleva a pensar que dentro de una industria las firmas no son homogéneas y algo más importante, que tales características son típicas de la competencia imperfecta.

Casi un siglo después de Marshall, Krugman hizo un esfuerzo por reconciliar la geografía económica con la teoría económica convencional, con todas las dificultades que esto conllevaba. La preocupación de Krugman, como siempre lo ha expresado, ha sido el intento de integrar los fenómenos de localización económica en el espacio, con sus particularidades de competencia imperfecta y rendimientos crecientes, dentro del análisis de una estructura de mercado dominada por el equilibrio general.

Krugman reconoce el hecho abrumador de la concentración productiva y lo atribuye por entero a las economías de escala alcanzadas con la aglomeración de empresas, en un proceso que se auto refuerza con el tiempo. De hecho, los fenómenos de aglomeración pueden partir de condiciones naturales predeterminadas y exógenas, como enfatizaba en su época Marshall, pero la mayor fuerza de la aglomeración tiene su origen en la generación de rendimientos crecientes y economías de escala, contando también con la influencia de los costes de transporte.

Hablando de lo mismo pero en referencia al comercio internacional, Krugman<sup>3</sup>, se refiere al comercio como 'una especialización arbitraria basada en los rendimientos crecientes, en lugar de ser un esfuerzo consciente de aprovecharse de diferencias exógenas de recursos o de productividad'. Y es que los rendimientos crecientes ejercen su influencia escalonadamente en todos los niveles, ya que la localización de firmas en espacios reducidos plantean la existencia de ventajas transitorias, la existencia de economías urbanas son producto de rendimientos crecientes y la diferenciación de regiones dentro de un país refleja procesos acumulativos basados en rendimientos crecientes. (Cfr. Krugman)<sup>4</sup>.

Los efectos de los rendimientos crecientes parecen debilitar la fuerza de las ventajas naturales. Pero lo que sí puede ocurrir es que las ventajas iniciales de una localidad generan un proceso de causalidad acumulativa que refuerza su centralidad dentro de un sistema de producción. De hecho, las empresas buscan ubicarse en lugares con potenciales de mercado considerables y, a su vez, la consolidación de enclaves industriales origina la expansión del mercado local, que es lo que se conoce como el efecto mercado interno. Este mecanismo se pone en marcha en la medida en que, a partir de las

condiciones que refuerzan la aglomeración, la actividad productiva se traslada a ubicaciones más atractivas y desdeña las menos atractivas.

### **3. Las fuerzas centrípetas y centrífugas de la aglomeración**

Como ya se observó, Marshall insistió con cierta sencillez en las fuerzas que explican la acumulación. Posteriormente dichos argumentos sirvieron para incorporar los conceptos en un análisis que define algunas fuerzas que propician la concentración económica en términos de fuerzas centrípetas, en la medida que incrementan la escala de la producción y generan rendimientos crecientes.

Se habla precisamente de la trinidad marshalliana como una conjunción de fuerzas centrípetas que refuerzan la concentración de la actividad económica en un punto del espacio. Krugman<sup>5</sup> las sintetiza así:

- Densidad de los mercados laborales
- Encadenamientos
- Desbordamiento tecnológico

En la base de su teoría, Marshall pretende darle mucha relevancia al origen del movimiento en el comportamiento humano, que finalmente conduce al cambio y al progreso continuo.

<sup>3</sup> KRUGMAN, Paul. Geografía y Comercio. Barcelona: Bosch, 1192. p. 13.

<sup>4</sup> Ibid. p.17.

<sup>5</sup> Ibid. p. 42.

La reducción en los costos de transmisión de la información por la cercanía geográfica, origina lo que se conoce como desbordamiento tecnológico. De esta forma se aprovechan las innovaciones que están en el ambiente y que pueden ser apropiadas por las industrias ubicadas en las cercanías. Las nuevas ideas en un ambiente de ósmosis tecnológica, originan otras nuevas ideas a partir de nuevos procesamientos.

El desbordamiento del conocimiento fluye a través de tres canales: al interior de la firma, entre firmas y entre industrias. Pero los cambios y movimientos generados a partir de la imitación y la observación de cada firma son alentados por la coincidencia de intereses y vínculos sociales con otras firmas, que a su vez dan origen a una intrincada red de aglomeraciones.

El desarrollo de la economía requiere la existencia de muchos empresarios con tales características. Precisamente la tendencia a la variedad se convierte en el incentivo al progreso porque las nuevas ideas se conciben en ambientes sujetos al cambio, en el contraste con prácticas diferentes aplicadas por otros empresarios. De allí que Marshall asocia la capacidad de emprendimiento con la movilidad del empresario, porque es la observación y la imitación lo que induce al empresario a ser más dinámico en su negocio.

El problema de los desbordamientos tecnológicos abre una discusión sobre los mayores efectos que podría tener un conocimiento especializado o diversificado. Los resultados del debate tienen implicaciones importantes, al determinar si la productividad se asocia más estrechamente con el tamaño de la economía urbana o con el tamaño de la agrupación industrial. De modo tal que se favorecería en el primer caso, un proceso de concentración en torno a la ciudad caracterizado por la diversidad productiva y en el segundo caso, prevalecería un proceso de especialización en líneas concretas de producción.

A renglón seguido se han identificado fuerzas centrífugas que actúan como desincentivo a la aglomeración económica que Marshall ya preveía en sus 'Principios' y que teóricos contemporáneos han descrito de una forma breve. Reconocen que también operan en el mundo real y les atribuyen una influencia similar a la de las fuerzas centrípetas. De hecho, la localización de la actividad económica se encuentra sujeta a la pugna entre las fuerzas que incentivan la concentración y aquellas que propician la dispersión de la producción.

Marshall<sup>6</sup> identifica desventajas de la aglomeración económica en forma de presión de salarios, al observar que en los alrededores de los enclaves

---

<sup>6</sup> MARSALL, A. Op. Cit. p. 319.

metalúrgicos no existían fábricas de textiles que pudieran emplear mujeres y niños (lo que no era extraño para la época). De modo tal que si no era posible la participación femenina en los mercados de trabajos típicamente rudos, el costo del trabajo masculino se elevaba por la rigidez de su oferta y su baja sustituibilidad. En segundo lugar reconoce otra desventaja derivada de la aglomeración económica representada por la presión sobre los costos de los arrendamientos comerciales en zonas densamente explotadas.

Haciendo eco de algunas de esas explicaciones, Krugman<sup>7</sup> y Fujita y Krugman<sup>8</sup> resumieron años más tarde las fuerzas centrífugas a la aglomeración en tres circunstancias puntuales:

- Factores inmóviles
- Rentas crecientes del suelo
- Congestión y deseconomías puras de escala

#### **4. Una descripción sencilla del modelo centro - periferia**

Todos estos desarrollos aportan elementos para la comprensión de las disparidades en el desarrollo productivo que se acrecientan entre regiones y países. Para Krugman la aglomeración espacial es la prueba fehaciente de la existencia de rendimientos crecientes en la producción, que se manifiestan en

todos los niveles geográficos (localidades, regiones, países, etc). En la práctica, la distribución del mapa económico de un país, en el que se detectan desarrollos regionales desiguales, es la evidencia de la acumulación de ventajas a favor de regiones que explotaron debidamente los rendimientos crecientes.

La localización de empresas en una zona pretende aprovechar un tipo de ventajas que se asocian a las externalidades que sobrepasan el ámbito de la firma pero que son internas a una industria (las conocidas externalidades de Marshall, Arrow, Romer). En un escalón más arriba se encuentran las externalidades que comparten varias industrias en una misma localidad, que son ventajas propias de la economía urbana (las conocidas externalidades de Jacobs).

Tal como lo explica Krugman, para la conformación de una estructura espacial de centros y periferias las condiciones relevantes están representadas por la escala de los mercados y los costos de transporte.

Los esquemas de centro periferia tal como son conocidos en la geografía económica normalmente tienen un importante componente acumulativo, de modo que las zonas que desde el inicio dejan entrever una ventaja en términos de economías de escala, tamaño del

<sup>7</sup> KRUGMAN, Paul. New trade, new geography, and the troubles of manufacturing. 1998. p. 4.

<sup>8</sup> FUJITA, M., KRUGMAN, P. La nueva geografía económica, pasado, presente y futuro. 2004. p. 196.



mercado y especialización, crecen y se constituyen en centros que propician una concentración económica que se auto sostiene y se reproduce. En otras palabras, en la filosofía de Krugman se desata una circularidad en la que la industria de la región más avanzada, por todas las ventajas que ha desarrollado, termina por atraer la producción manufacturera de las zonas más atrasadas dominadas por la escasez de economías de escala.

La dinámica contraria también puede presentarse, en el sentido de que muchos centros de actividad económica pueden desvanecerse y con ellos las densidades poblacionales que las acompañaron en su momento. Esto lo explica Krugman<sup>9</sup> por que el auge y el declive de las aglomeraciones económicas situadas en el espacio, responden al ciclo vital de los productos, en el que se describe un orden cronológico de arraigo de la producción conjunta, seguido por un declive explicado por fuerzas centrífugas que favorecen la dispersión geográfica.

El modelo de centro periferia de Krugman<sup>10</sup> puede aportar elementos para comprender la configuración espacial y los movimientos poblacionales. El modelo consta de dos regiones con desigual movilidad de factores. Por un lado existe una región central que concentra una producción de tipo

industrial cuyos factores gozan de movilidad, razón por la cual la mano de obra puede elegir el lugar donde va a vivir y trabajar. Por otro lado, existe una región más periférica asociada a actividades agrícolas que retiene una mano de obra inmóvil.

Si existen dos regiones, las decisiones de los empresarios en materia de localización industrial toman en consideración los costos fijos de instalación de plantas, los costes de transporte y las escalas de los mercados que se van configurando conforme a la afluencia de mano de obra. La zona de explotación agrícola utiliza un factor fijo que es la tierra y, por convención, la población agrícola se asigna exógenamente por mitades en las dos regiones.

Los enclaves industriales también pueden ubicarse en las dos zonas dependiendo de los costos fijos y los costes de transporte. A mayor coste fijo existe la tendencia a concentrar la producción en un solo sitio y a mayor coste de transporte es más razonable descentralizar la producción. La mano de obra industrial se ubica en proporción a la zona con predominio de la producción industrial y el mercado para los bienes industriales se consolida en proporción a la concentración poblacional.

En su disertación con motivo de la concesión del premio Nobel de

<sup>9</sup> KRUGMAN. Geografía y Comercio. Barcelona: Antoni Bosch. Barcelona. 1992. p. 71.

<sup>10</sup> Ibid. P. 20-28 y KRUGMAN, P. Nobel Price Slides Lecture, 2008.

Economía, Krugman plantea las dinámicas que gobiernan la ubicación industrial y la dinámica laboral que las circunda, bajo la existencia de costos fijos (F) y de transporte y con un parámetro que representa la participación de los trabajadores con movilidad en la demanda total.

En su desarrollo explica que debe existir un mercado global y una composición del mismo entre trabajadores industriales y agrícolas, lo que determina las decisiones de localización de las empresas. Como ya se indicó, la índole de la producción agrícola exige que los factores sean inmóviles, y, por el contrario, los factores en la producción industrial gozan de mayor movilidad.

Se denomina S el tamaño total del mercado, y las ventas a la zona agrícola periférica están dadas por:  $S(1 - \alpha)/2$  (dado que se ha supuesto la distribución simétrica de la población agrícola en ambas regiones)

Con esos parámetros, la condición de concentración productiva en la otra región central estará expresada como:

$F > S(1 - \alpha)/2$  o  $F/S > S(1 - \alpha)/2$ , entendida  $F/S$  como la economía de escala

De lo anterior, se deduce intuitivamente que la tendencia a la aglomeración en el centro depende de que sean altos los costos fijos, sean bajos los costos de

transporte y que los trabajadores inmóviles no tengan una ponderación elevada en el consumo. A partir de la observación de ciertos hechos estilizados, Krugman concluye que los fenómenos de concentración en torno a los centros se cumplen en presencia de economías de escala considerables (alto  $F/S$ ), con el desarrollo de infraestructuras de comunicaciones (menor  $\alpha$ ) y con un proceso de crecimiento de la ocupación industrial (alto  $S$ ).

## 5. Los distritos industriales y su metodología

Las ideas originales de Marshall dieron origen a diferentes tipos de análisis que explotaron especialmente el concepto de densidad de los mercados laborales, que fueron desarrollados originalmente en Italia y posteriormente se aplicaron a diversos países (ver Becattini, Bellandi y De Propris). De distritos industriales habló el mismo Marshall, pero sin desarrollar la conceptualización que los economistas italianos de fines del siglo XX aplicaron al analizar el conjunto de pequeñas empresas surgidas en la península itálica.

El economista inglés observó ciertas propiedades en las aglomeraciones de su época. Su atención se centró en la división del trabajo y en lo que definió como atmósfera industrial, relacionada ésta con el efecto del crecimiento industrial como un medio para movilizar el conocimiento.

Las metodologías modernas de los distritos industriales permiten elaborar nuevas cartografías dependiendo de los movimientos pendulares de la población por motivos laborales. Esta ruptura de la cartografía administrativa, juega muy en consonancia con las afirmaciones de Krugman en el sentido de que las economías externas no respetan los límites jurisdiccionales tradicionales a la hora de definir focos de concentración económica. Las fronteras convencionales salen a relucir en procesos económicos espontáneos, solamente en la medida que las acciones deliberadas de política económica y de políticas públicas afecten más a un territorio que a otro.

El concepto italiano de distrito industrial supera el enfoque economicista microeconómico y relaciona la aglomeración con lo que denomina 'comunidad de personas' que engloba aspectos más amplios que los puramente económicos. Esa conceptualización extra-económica es resaltada permanentemente: multiplicidad de agentes, empresas de tamaño reducido y de carácter familiar, flexibilidad y facilidad para innovar, entre otras.

La base del distrito industrial parte de la observación empírica del surgimiento de empresas a escala pequeña, cuyas características en términos de competitividad y eficiencia se enmarcarían en un análisis marshalliano. Como un hecho estilizado en la manufactura italiana, puede citarse el viraje de la producción

masiva basada en una integración interna a nivel de empresa, hacia un enfoque de producción diferenciada llevada a cabo por firmas de reducido tamaño, dando origen a una dimensión puramente espacial al proceso productivo.

El énfasis puesto en sistemas de empresas de tamaño mediano y pequeño caracteriza el enfoque de los análisis basados en el distrito industrial, en los que domina la presencia de redes sociales y comunidades con ciertos valores y costumbres idiosincráticas, que a su vez influyen en el carácter de su sistema productivo local.

En estos sistemas, el papel del tamaño de empresa importa menos que la forma como se integran las firmas en el sistema, como se organiza la producción y de la manera como interactúa con el ambiente social. Por esta razón, el análisis de los distritos industriales subraya el vínculo derivado de la interacción mutua y la negociación en estructuras verticales que encadena pequeñas empresas en un único proceso productivo.

En este orden de ideas, la visión de Marshall no concibe a la firma como separada de la industria en la que está inserta, sino que la considera como su medio de vida, dado que por definición, la industria es un conjunto de firmas.

Precisamente es en presencia de procesos acumulativos y de rendimientos cre-

cientes, como se ha constatado empíricamente la explicación marshalliana de la externalidad asociada a la concentración espacial.

Los diferentes autores que abordan la problemática de los distritos industriales (Becattini, Sforzi, Boix) han identificado como factor fundamental el fenómeno de la aglomeración económica entroncada en un contexto local, como aspecto adicional al análisis basado simplemente en la aglomeración por efectos puramente productivos. La particularidad del enfoque del distrito industrial es que el énfasis descansa en el tejido productivo y social que se construye en torno a la actividad de explotación, que como resultado configura un entorno denominado 'comunidad'.

De hecho Krugman<sup>11</sup>, que se ha centrado más bien en el desarrollo de modelos de geografía económica, no tiene reparo en citar como un ejemplo evidente de concentración en torno a características típicamente locales, a la industria de la moda italiana que responde a las características de un enclave Marshalliano. En efecto, la industria de la moda aprovecha la existencia de trabajadores con conocimientos puramente especializados, el desarrollo de una red de proveedores igualmente específicos y la existencia de un flujo de información muy dinámico y

cambiante, en correspondencia con los cambios en las tendencias de la moda y a las demandas de los mercados.

En opinión de Boix<sup>12</sup>, se puede definir al distrito industrial como "...la manifestación productiva de la sociedad local, la unidad básica de análisis no es, por tanto, la industria sino el lugar, que se expresa en los mercados como una unidad integrada de producción cuyos procesos se encuentran concentrados". Ahora bien, estos fenómenos de ubicación espacial de la producción generan unas vinculaciones estrechas, casi naturales, en los mercados laborales de las vecindades, de tal modo que la unidad de análisis no es la firma misma, sino un 'lugar' que concentra actividad económica como resultado de una integración de mercados.

## 6. Metodología aplicada

Después de la discusión eminentemente teórica, el paso siguiente es aplicar una herramienta para operativizar el concepto de sistema local de trabajo como una unidad de observación que encierra una serie de fenómenos productivos locales y que constituye la base para la conformación de un distrito industrial.

Una forma concreta de analizar un sistema de trabajo con un alcance supra local es el estudio de lo que pasa en los

<sup>11</sup> KRUGMAN, 1992. Op. Cit. p. 73.

<sup>12</sup> BOIX, Rafael. Los distritos industriales en la Europa mediterránea. Los mapas de Italia y España. s.l.: Almeira, 2008. p. 164.

mercados laborales a partir de las cifras de *Commuters*<sup>13</sup> que describen movimientos pendulares cotidianos o frecuentes entre su lugar de residencia y de trabajo. La definición de mercado local de trabajo aproxima el área en los que la población reside y trabaja, basada principalmente en la metodología desarrollada por Sforzi y el ISTAT de Italia, y los trabajos de Boix y Galletto para España.

Las metodologías desarrolladas en el análisis del distrito industrial intentan localizar geográficamente áreas donde han surgido 'comunidades' de individuos y firmas, definiendo la extensión de un mercado supra local de trabajo en el cual se erigen municipios concentradores de puestos de trabajo y otros municipios que gravitan a sus alrededores. De modo tal que al definir sistemas locales de trabajo se aplica una delimitación geográfica adecuada, en cuanto que una región es un espacio demasiado amplio para ubicar 'comunidades' y el alcance espacial de éstas, a su vez, rebasa los bordes de una jurisdicción municipal.

La metodología completa consta de 8 etapas que finalizan con el diseño de una cartografía ad hoc, en las que se identifican los sistemas locales de trabajo cuyas fronteras están delimitadas por las zonas por donde los *commuters* hacen sus desplazamientos. Los Sistemas locales de trabajo no se corresponden con

los límites jurisdiccionales y la misma metodología determina qué municipios se incluirían dentro de cada sistema local de trabajo, cuales funcionarían como municipios concentradores y cuales otros se consolidarían a sus alrededores.

En cuanto al análisis que nos ocupa, el propósito de este ejercicio es simplemente caracterizar dentro de cada provincia las localidades que tienden a atraer mano de obra de sus alrededores e identificar poblaciones que poseen escasa fuerza de atracción de trabajadores y que funcionarían como periferias en torno a un lugar central que concentra actividad económica. No se aplican todos los algoritmos de la metodología, sino simplemente los que permiten hacer una ordenación general. Se conserva la estructura de provincias predeterminada administrativamente y se calculan los indicadores para sus municipios.

Para la identificación de sistemas de trabajo, se toman los datos del censo de población por municipios, utilizando la información sobre población ocupada, población residente y desplazamientos por motivos laborales a poblaciones vecinas desde el lugar de residencia. Para aplicar este ejercicio a Colombia, se tomarán los datos que aparecen en el censo de población 2005 del DANE del departamento de Boyacá. La región construye sistemas de trabajo en una economía centrada en la agricultura y la

<sup>13</sup> El término se refiere a los individuos que realizan desplazamientos diarios entre localidades desde su residencia a otro sitio, principalmente por motivos laborales.

minería. Se tuvo en cuenta también la presencia de varios centros de concentración de actividad industrial, a diferencia de otras regiones en las que el efecto del tamaño de las capitales puede predominar sobre la conformación de núcleos regionales. Por efectos de simplicidad y facilidad en el manejo de la información, se consideró al departamento como un sistema cerrado, es decir no se incluyeron los movimientos pendulares de *commuters* a y desde otros departamentos.

La explicación de los algoritmos aparece en el anexo metodológico que se adjunta y la medición los aplica parcialmente en la medida que no existen datos adicionales basados en preguntas del censo, que permitan clasificar el tamaño de las

empresas a las que están vinculados los ocupados y difícilmente se conseguirían datos de otras fuentes a nivel municipal. Si bien los datos sí permiten perfilar una ubicación geográfica de centros que concentran actividad económica y de periferias que parecen gravitar a su alrededor, cumpliendo el cálculo de algunos de los algoritmos. Así mismo, como reconocen Boix y Galletto<sup>14</sup>, pueden identificarse municipios aislados que carecen de vinculaciones laborales con sus vecindades y que se refleja claramente en el comportamiento algo autárquico de sus mercados laborales.

## 6.1 Tendencias de la especialización productiva de las provincias de Boyacá

Mapa No 1. Provincias del departamento de Boyacá



Fuente: mapa tomado de la página web [www.pajarito-boyaca.gov.co](http://www.pajarito-boyaca.gov.co)

<sup>14</sup> BOIX, Rafael y GALLETO, Vittorio. Sistemas locales de trabajo y distritos industriales marshallianos en España. Madrid: s.n. 2006, p. 178.

Los municipios de Boyacá están agrupados en 13 provincias para facilitar el manejo administrativo. Según las cuentas departamentales del DANE base 2000, el crecimiento económico promedio entre 2000 y 2007 fue de 4,26%, lo que explica que el PIB per cápita de la región creciera en promedio 3,95% en el mismo periodo.

En términos de desarrollo productivo, la variedad de climas permite que la agricultura explote una gran diversidad de productos, en donde predomina la explotación en minifundios. Si se observan los datos de valor agregado departamental para 2009, la participación de la rama agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca fue del 18,1%.

La industria tiene una incidencia más limitada, aunque se han emplazado en el departamento unas agrupaciones altamente competitivas y que han perfilado el patrón de especialización manufacturero. Los datos de la encuesta anual manufacturera en la comparación nacional revela la especialización de la industria en metalúrgica básica y en el sector de fabricación de muebles. También se ha desarrollado una industria agroalimentaria importante que ha encontrado en el mercado regional suficientes economías de escala para sostenerse en el tiempo. Aunque esta última característica es propia de todas las regiones de Colombia, la especialización de Boyacá en las agrupaciones de alimentos y bebidas es favorecida por su vocación agrícola y ganadera. La industria manufacturera

participa con el 14,1% del valor agregado departamental.

También predomina la producción minera gracias a los yacimientos de carbón y mineral de hierro, y existe una minería de exportación alrededor de las esmeraldas. La dimensión de la rama minera se puede deducir por su participación en el valor agregado departamental correspondiente al 10,8%.

En años recientes se ha promovido también la actividad turística en nichos específicos como el turismo religioso, histórico, de convenciones y de distracción y descanso, gracias a los paisajes naturales y a la relativa tranquilidad de la región. Cabe mencionar las ventajas ofrecidas por lugares como Villa de Leiva, Paipa, El Cocuy, Chiquinquirá, la misma Tunja y, en general, la mayoría de los municipios del departamento. La rama de comercio, reparación, restaurantes y hoteles participa con un 13,3% del valor agregado.

En la rama de servicios sociales predominan los servicios de administración pública y defensa, educación y servicios sociales y de salud, la participación de la rama en el valor agregado es de 16,2%. Una participación más discreta exhibe el sector de establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas, correspondiente al 10%.

Finalmente la rama de transporte, almacenamiento y comunicaciones participa con el 8%, la de construcción

con el 7,6%, y electricidad, gas y agua con el 1,9%.

Ahora bien, yendo al ámbito local la especialización productiva puede ser abordada en cada municipio analizando la composición por grandes ramas de actividad económica de los ocupados. Los datos se consultaron en el censo 2005 que aparecen en la Infraestructura Colombiana de Datos del DANE. La interpretación de la especialización productiva solo es posible hacerla para los casos en que los datos arrojan suficiente información.

Observando los datos de la Provincia Centro, la especialización de los ocupados en el municipio de Cómbita está dominada por las actividades agrícolas, los servicios sociales y la industria. Una tendencia similar se observa en los municipios de Sora, Cucaita, Siachoque, Chíquiza, en los que las actividades de los ocupados predominantemente se centran en las actividades agropecuarias. La especialización en Sotaquirá también tiende hacia las actividades agrícolas, aunque también aparecen los servicios sociales, la industria, la construcción y el comercio.

**Tabla 1. Provincia Centro**  
**Especialización de los ocupados por actividad económica**

Porcentajes										
	Agricultura	Minería	Industria	Construcción	Comercio	Transporte	Establecimientos Financieros	Servicios Sociales	No Informa	Total general
Tunja	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4	95,6	49.925
Tuta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	98,9	1.651
Cómbita	41,6	1,0	6,2	5,8	4,1	3,8	4,8	14,1	18,2	1.987
Samacá	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	96,6	4.512
Toca	69,4	0,0	2,5	1,9	4,0	3,0	1,2	7,2	10,6	2.437
Soracá	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	99,4	1.131
Sora	77,9	0,0	0,5	1,9	0,7	2,1	1,1	7,8	7,8	730
Chivatá	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	99,6	929
Cucaita	76,0	0,5	1,6	2,0	2,8	2,4	1,1	7,0	6,6	1.130
Siachoque	77,8	0,0	1,3	1,4	1,8	1,7	1,0	5,4	9,5	1.873
Sotaquirá	53,4	0,3	8,3	8,7	4,6	1,7	1,1	8,8	12,2	1.670
Oicatá	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	99,2	613
Chíquiza	84,4	0,0	0,9	1,2	1,0	1,2	0,6	2,7	8,0	1.518
Motavita	57,7	1,5	3,6	11,5	2,0	4,0	1,3	9,5	8,8	1.196

Fuente: elaboración propia basada en DANE Censo 2005 Infraestructura Colombiana de Datos.



**Tabla 2. Provincia Lengupá**  
**Especialización de los ocupados por actividad económica**

Porcentajes										
	Agricultura	Minería	Industria	Construcción	Comercio	Transporte	Establecimientos Financieros	Servicios Sociales	No Informa	Total general
Berbeo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	99,8	445
Miraflores	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	99,3	2.165
Zetaquirá	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	99,6	1.323
Rondón	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	99,6	265
Campohermoso	76,9	0,0	0,3	1,1	0,2	0,4	0,7	9,5	10,8	1.099
Páez	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	99,1	883
San Eduardo	63,2	0,4	0,7	3,0	0,9	0,4	0,4	12,4	18,5	541

Fuente: elaboración propia basada en DANE Censo 2005 Infraestructura Colombiana de Datos.

**Tabla 3. Provincia de Márquez**  
**Especialización de los ocupados por actividad económica**

Porcentajes										
	Agricultura	Minería	Industria	Construcción	Comercio	Transporte	Establecimientos Financieros	Servicios Sociales	No Informa	Total general
Ventaquem...	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	98,9	3.443
Nuevo Colón	71,3	0,3	0,9	7,8	2,8	1,5	0,3	6,9	8,1	1.579
Boyacá	79,5	0,0	0,9	1,6	0,9	1,7	1,7	7,7	5,9	1.018
Tibaná	72,4	0,1	1,6	2,7	2,9	1,3	0,6	8,2	10,0	2.012
Úmbita	75,1	0,3	1,7	3,5	1,8	0,9	1,1	8,8	6,5	2.438
Ciénega	65,7	0,1	6,0	3,0	4,5	2,9	0,9	6,9	10,1	1.386
Turmequé	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	99,0	1.867
Ramiriquí	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	99,5	2.385
Jenesano	60,6	0,4	2,0	3,4	6,3	1,8	1,2	10,3	13,6	1.483
Viracachá	80,6	0,0	1,1	2,8	2,0	2,0	1,3	5,3	4,9	795

Fuente: elaboración propia basada en DANE Censo 2005 Infraestructura Colombiana de Datos.

En los municipios de Campohermoso y San Eduardo es predominante la incidencia de las actividades agrícolas, seguida por los servicios sociales y en el segundo municipio figura también la rama de la construcción.

En el municipio de Boyacá, la agricultura es la actividad que genera la mayoría del empleo seguida por los servicios sociales. Igual característica se observa en Úmbita, Ciénaga, Jenesano, aunque en éstos también emergen la industria, la construcción y el comercio como actividades importantes.

En San Luis de Gaceno, la distribución

sectorial del empleo es un poco más equilibrada. Además de la agricultura, la ocupación se genera también en la construcción, los servicios sociales, los establecimientos financieros y el comercio. Una distribución más homogénea del empleo también se aprecia en Santa María y Chinavita.

En Sativanorte, Covarachía, Tipacoque, el empleo está bastante concentrado en la agricultura y los servicios sociales. De otro lado, en Sativasur, Soatá, Susacón, además de lo mencionado, la ocupación está más diversificada hacia la construcción, el comercio y el transporte.

**Tabla 4. Provincia de Neira  
Especialización de los ocupados por actividad económica**

Porcentajes										
	Agricultura	Minería	Industria	Construcción	Comercio	Transporte	Establecimientos Financieros	Servicios Sociales	No Informa	Total general
Garagoa	5,1	0,0	2,4	1,4	3,3	1,8	1,3	8,7	75,8	4.584
San Luis de Gaceno	47,2	0,4	2,9	10,9	4,3	2,6	5,7	14,9	11,1	1.636
Macanal	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	99,7	1.172
Pachavita	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	99,7	922
Santa María	37,9	0,0	2,0	12,7	6,8	3,4	5,6	15,2	14,0	1.277
Chinavita	35,2	0,2	3,4	19,7	2,2	1,4	1,5	18,3	18,0	978

Fuente: elaboración propia basada en DANE Censo 2005 Infraestructura Colombiana de Datos.

**Tabla 5. Provincia de Norte**  
**Especialización de los ocupados por actividad económica**

Porcentajes										
	Agricultura	Minería	Industria	Construcción	Comercio	Transporte	Establecimientos Financieros	Servicios Sociales	No Informa	Total general
Sativanorte	60,0	1,4	2,0	3,6	0,4	0,8	1,2	17,7	12,9	498
Sativasur	29,5	1,8	2,2	4,6	2,2	1,5	1,2	20,9	36,0	325
Soatá	22,1	0,0	4,4	6,7	7,4	3,0	3,8	28,7	23,7	2.208
Boavita	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	99,2	1.313
Covarachía	78,6	0,0	0,8	1,2	1,7	0,8	0,3	10,0	6,4	886
Tipacoque	68,6	0,3	0,1	3,5	1,7	0,3	0,4	8,3	16,4	687
La Uvita	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	99,7	585
Susacón	54,3	0,3	1,6	12,2	2,0	2,3	1,5	12,5	13,3	871
San Mateo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	99,7	987

Fuente: elaboración propia basada en DANE Censo 2005 Infraestructura Colombiana de Datos.

Chiquinquirá, como cabecera de provincia, tiene una estructura de ocupación diversificada. La rama predominante es la de servicios sociales, aunque también son importantes el comercio, la construcción, la industria, la agricultura y el transporte.

En los municipios de Briceño, Buenavista, Caldas, Coper, San Miguel de Sema y San Pablo de Borbur, se destacan las actividades de agricultura y servicios sociales, aunque el último municipio revela una especialización destacada en minería.

En Almeida, La Capilla, Chivor, Guayatá y Sutatenza la especialización productiva se centra en la agricultura. Somondoco y Guateque exhiben

estructuras de empleo bastante diversificadas distribuidas entre servicios sociales, industria, construcción, comercio y transporte.

En la provincia de Ricaurte, los municipios de Arcabuco, Santana y Ráquira exhiben una especialización importante en la construcción, la agricultura, los servicios sociales, el comercio, el transporte y la industria.

Sutamarchán, Tinjacá, Togüi y Gachantivá revelan un énfasis en la ocupación en las actividades agrícolas.

En la provincia de Sugamuxi se observa un importante predominio de la agricultura en Cuitiva y Pesca. Por su

parte, en Gámeza, Iza y Firavitoba la especialización es más variada en servicios sociales, industria, comercio, construcción y transporte. Tópaga da muestras de ser un municipio con importante ocupación en el sector minero.

En la provincia de la Libertad, Paya resulta ser un municipio centrado en la agricultura y los servicios sociales.

En la provincia de Tundama, los

municipios de Belén, Cerinza y Santa Rosa de Viterbo distribuyen la ocupación entre la agricultura, la industria, la construcción, el transporte y los establecimientos financieros. La vocación de Tutazá tiende más a la agricultura y los servicios sociales.

En los municipios de Chita y Socotá la especialización municipal está centrada en la agricultura y los servicios sociales.

En Tasco y Socha el empleo se distribuye más uniformemente en el resto de ramas.

**Tabla 6. Provincia de Oriente**  
**Especialización de los ocupados por actividad económica**

Porcentajes										
	Agricultura	Minería	Industria	Construcción	Comercio	Transporte	Establecimientos Financieros	Servicios Sociales	No Informa	Total general
Tenza	52,5	0,0	2,1	4,3	4,1	2,5	1,0	9,8	23,6	1.435
Guateque	18,2	0,4	6,1	4,1	12,6	5,6	3,1	24,2	25,1	2.970
Somondoco	35,4	0,5	3,3	8,6	3,3	0,9	2,1	25,9	19,4	571
Sutatenza	67,8	0,3	2,8	5,0	5,0	1,5	1,8	8,9	7,0	1.138
Chivor	51,1	0,2	2,9	2,9	3,3	1,3	9,7	11,2	16,9	544
Guayatá	62,2	0,4	2,5	3,6	2,7	1,1	1,2	13,2	13,0	1.797
Almeida o										
La Trinidad	69,3	0,2	3,0	3,5	2,6	0,2	0,8	15,4	4,7	492
La Capilla	67,1	0,0	1,7	2,1	3,8	2,5	0,3	9,3	13,2	1.093

Fuente: elaboración propia basada en DANE Censo 2005 Infraestructura Colombiana de Datos.

**Tabla 7. Provincia de Occidente**  
**Especialización de los ocupados por actividad económica**

Porcentajes										
	Agricultura	Minería	Industria	Construcción	Comercio	Transporte	Establecimientos Financieros	Servicios Sociales	No Informa	Total general
Chiquinquirá	6,6	0,3	5,4	6,7	9,2	5,0	3,7	26,1	36,7	15.908
Saboyá	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	99,3	1.515
San Pablo de Borbur	41,1	3,9	0,9	0,8	2,9	0,4	1,0	6,9	42,1	3.172
Maripí	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	99,6	2.420
Otanche	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	98,7	3.093
San Miguel de Sema	50,3	0,1	3,1	9,0	1,4	1,1	0,8	13,3	20,9	847
Muzo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	99,7	2.864
Coper	73,1	0,4	1,4	3,1	1,1	0,9	0,8	11,6	7,5	1.211
Buenavista	78,8	0,0	0,7	1,5	3,1	1,5	0,4	8,0	6,0	1.441
Quípama	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	99,4	2.578
Pauna	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	99,8	2.027
Caldas	69,4	0,0	1,6	1,6	1,6	2,2	1,2	11,8	10,6	765
Briceño Puerto	81,2	0,0	1,5	3,1	0,7	1,7	0,6	5,8	5,4	847
Boyacá	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	96,5	13.856
La Victoria	71,4	0,0	0,0	3,7	0,0	0,0	1,1	10,5	13,3	353
Tunungua	78,8	0,0	0,6	1,9	1,2	1,5	0,0	13,7	2,3	481

Fuente: elaboración propia basada en DANE Censo 2005 Infraestructura Colombiana de Datos.

**Tabla 8. Provincia de Ricaurte**  
**Especialización de los ocupados por actividad económica**

Porcentajes										
	Agricultura	Minería	Industria	Construcción	Comercio	Transporte	Establecimientos Financieros	Servicios Sociales	No Informa	Total general
Villa de Leyva	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	96,6	3.264
Sutamarchán	66,5	0,2	2,5	2,6	6,5	1,5	0,9	9,2	10,2	1.866
Santana	37,5	0,1	17,1	4,5	5,4	2,5	1,2	14,0	17,5	1.706
Sáchica	57,6	0,4	4,8	2,5	3,7	3,6	1,8	10,0	15,5	1.222
San José de Pare	61,3	0,0	14,1	0,6	1,2	0,7	0,6	9,2	12,3	1.486
Ráquira	31,2	4,7	1,6	2,7	2,3	0,9	0,7	9,5	46,4	3.231
Moniquirá	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	96,5	6.047
Arcabuco	20,3	0,2	6,8	28,5	6,9	6,4	0,9	15,0	15,0	1.283
Togüi	68,5	0,0	5,4	2,5	2,7	0,7	0,6	6,0	13,6	1.139
Santa Sofía	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	99,2	838
Chitaraque	55,6	0,1	4,3	4,9	2,2	1,0	1,0	20,6	10,3	1.983
Tinjacá	56,5	0,1	4,0	6,5	5,0	3,6	1,0	12,3	10,5	780
Gachantivá	68,0	0,0	4,6	5,8	3,7	1,2	0,9	10,3	5,3	565

Fuente: elaboración propia basada en DANE Censo 2005 Infraestructura Colombiana de Datos.

**Tabla 9. Provincia de Sugamuxi**  
**Especialización de los ocupados por actividad económica**

Porcentajes										
	Agricultura	Minería	Industria	Construcción	Comercio	Transporte	Establecimientos Financieros	Servicios Sociales	No Informa	Total general
Sogamoso	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,6	93,4	37.000
Nobsa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	92,4	4.263
Tibasosa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	95,5	3.491
Firavitoba	38,8	0,9	7,3	6,1	6,1	2,5	2,5	17,0	18,5	1.610
Aquitania o Puebloviejo	73,4	0,0	1,3	1,4	2,7	2,7	1,3	7,1	10,0	4.679
Tópaga	13,8	13,3	5,4	3,6	3,2	1,3	1,0	17,3	41,2	968
Monguí	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	99,8	1.169
Pesca	62,8	0,3	4,0	7,2	2,0	2,3	0,9	10,9	9,5	2.344
Gámeza	34,2	2,4	3,3	2,7	2,2	1,9	0,8	10,9	41,5	1.023
Iza	29,0	0,2	4,4	5,0	4,4	0,3	2,5	21,3	32,9	596
Tota	80,8	0,1	0,1	3,6	1,7	0,4	0,7	7,7	4,5	802
Mongua	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	99,6	1.253
Cuitiva	69,1	0,0	2,3	1,7	4,0	0,6	1,1	11,0	10,2	353

Fuente: elaboración propia basada en DANE Censo 2005 Infraestructura Colombiana de Datos.

**Tabla 10. Provincia de La Libertad**  
**Especialización de los ocupados por actividad económica**

Porcentajes										
	Agricultura	Minería	Industria	Construcción	Comercio	Transporte	Establecimientos Financieros	Servicios Sociales	No Informa	Total general
Paya	67,6	0,0	0,4	4,1	1,0	0,0	0,2	14,4	12,1	487
Pisba	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	542
Labranza- grande	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	99,4	1.386
Pajarito	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	99,3	566

Fuente: elaboración propia basada en DANE Censo 2005 Infraestructura Colombiana de Datos.

**Tabla 11. Provincia de Tundama**  
**Especialización de los ocupados por actividad económica**

Porcentajes										
	Agricultura	Minería	Industria	Construcción	Comercio	Transporte	Establecimientos Financieros	Servicios Sociales	No Informa	Total general
Duitama	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6	95,4	35.708
Paipa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	95,1	7.612
Santa Rosa de Viterbo	21,4	1,7	6,7	4,3	7,7	6,6	3,1	26,0	22,5	2.347
Corrales	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	99,9	682
Belén	36,8	1,1	8,6	4,8	6,2	4,6	1,9	19,4	16,5	2.128
Floresta	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	98,4	658
Cerínza	31,3	0,4	6,5	10,2	5,1	0,6	2,8	19,6	23,2	637
Tutazá	65,2	0,4	1,1	0,7	1,9	1,1	0,0	15,4	13,1	267
Busbanzá	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0	161

Fuente: elaboración propia basada en DANE Censo 2005 Infraestructura Colombiana de Datos.

**Tabla 12. Provincia de Valderrama**  
**Especialización de los ocupados por actividad económica**

Porcentajes										
	Agricultura	Minería	Industria	Construcción	Comercio	Transporte	Establecimientos Financieros	Servicios Sociales	No Informa	Total general
Paz de Río	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	99,3	1.239
Tasco	21,8	0,6	5,6	2,6	2,1	3,5	2,0	14,0	47,6	1.332
Socotá	58,9	2,1	0,9	1,2	1,5	0,5	0,8	8,2	25,7	2.171
Socha o Lagunaseca	25,3	0,5	3,1	2,8	3,3	1,9	1,2	14,3	47,7	1.924
Jericó	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	99,9	917
Beteitiva	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	99,7	387
Chita	59,3	0,3	1,5	1,4	2,0	1,1	1,8	17,9	14,8	1.517

Fuente: elaboración propia basada en DANE Censo 2005 Infraestructura Colombiana de Datos.



**Tabla 13. Provincia de Gutiérrez**  
**Especialización de los ocupados por actividad económica**

Porcentajes										
	Agricultura	Minería	Industria	Construcción	Comercio	Transporte	Establecimientos Financieros	Servicios Sociales	No Informa	Total general
El Cocuy	49,7	0,0	3,1	2,5	4,8	2,6	1,5	20,7	15,1	1.500
Panqueba	59,5	0,5	1,1	3,4	2,6	0,5	1,6	19,5	11,3	380
Guicán	46,8	0,3	5,0	5,3	3,3	1,4	1,5	23,2	13,3	943
Chiscas	61,4	0,0	2,2	3,4	1,5	1,0	1,8	16,1	12,4	1.165
El Espino	48,3	0,0	3,6	7,4	4,1	1,1	1,5	18,3	15,8	663
Guacamayas	58,6	0,3	2,1	6,5	1,8	0,9	4,8	19,0	5,7	336
Cubará	43,3	0,1	2,5	7,2	3,7	3,7	1,2	22,7	15,5	1.052

Fuente: elaboración propia basada en DANE Censo 2005 Infraestructura Colombiana de Datos.

En Panqueba y Guacamayas, la ocupación se centra en la agricultura y los servicios sociales. En El Cocuy, El Espino y Guicán, otras ramas importantes en materia de empleo son la industria, el comercio, la construcción el transporte y los establecimientos financieros.

## 6.2 Ordenación de municipios según autocontención y demanda de trabajo

El perfil de la especialización de las provincias del departamento, expuesto anteriormente, sirve de base para contextualizar el análisis siguiente. En torno a las condiciones productivas de cada localidad ocurren sucesivos movimientos intermunicipales de la mano de obra, que buscan compaginar

su residencia con sus actividades laborales.

En el anexo 1 se exponen los resultados parciales de los algoritmos y algunos indicadores sencillos de movimientos de ocupados. El indicador de concentración de trabajos trata de cumplir los criterios de doble autocontención y mínima demanda de trabajo<sup>15</sup>. Es decir, los municipios con indicador alto ofrecen oportunidades a sus residentes, atraen trabajadores y cumplen valores mínimos de generación de puestos de trabajo.

Es importante tener en cuenta que los resultados del análisis no llevan a deducir conclusiones acerca del dinamismo de la actividad económica de las poblaciones.

<sup>15</sup> COPPOLA, Gianluigi and MAZZOTTA, Fernanda. I sistemi locali del lavoro in Italia. 2005, p. 12.

No se puede afirmar que municipios que detentan alta concentración de trabajadores experimenten ritmos de crecimiento económico fuerte, ni que la dinámica de creación de empleos se mantenga de año a año. La metodología pretende simplemente identificar sistemas de trabajo que tejen una red de movimientos pendulares de *commuters* en torno a poblaciones concentradoras, que puede responder a las características de enclaves productivos o a estructuras económicas más diversificadas.

Los datos del anexo 1 final arrojan resultados interesantes. Las ciudades y poblaciones grandes reportan importantes flujos de entrada de trabajadores, pero también importantes flujos de salida. Esto indica que si bien pueden poseer características de municipios concentradores, también atraen residentes que desde allí se desplazan a otros municipios, por factores como comodidad, ocio, oportunidades familiares, de estudio, etc.

Existen algunos municipios que si bien arrojan altos resultado de centralidad, de todos modos, la dimensión de mercado de trabajo es todavía muy reducido (Sativanorte, Berbeo, Panqueba, entre otros).

Una característica del departamento de Boyacá es que existen municipios muy aislados en sus mercados laborales en cuanto a la oferta y la demanda de trabajo. Según los datos del censo,

existen municipios cuyos residentes solamente se ocupan en su propia jurisdicción como es el caso de Cubará, Pisba y Puerto Boyacá. Por otra parte, la capacidad de algunos municipios de atraer mano de obra de las vecindades es nula o muy reducida y abastecen su mercado laboral solamente con su propia mano de obra, como en el caso de Cubará, La Victoria, Tipacoque y Tununguá.

Estos fenómenos de autarquía de los mercados laborales pueden responder a diferentes fenómenos. Puede existir un marcado predominio de las actividades agrícolas que definen un perfil de los factores muy inmóvil que les impide movilizarse a otras zonas. Precisamente la inmovilidad de los factores surge como una fuerza centrífuga que juega en contra de las fuerza de aglomeración económica, de modo tal que cada población puede operar como un mercado muy aislado del resto. Así mismo, las dificultades en las comunicaciones pueden incrementar los costos de transporte que actúan como una fuerza contraria a la aglomeración económica.

### Conclusiones

- El ejercicio parcial de aplicación de los datos de desplazamientos pendulares de *commuters* da una idea del aislamiento económico de varias de las localidades analizadas. Esto

puede responder a esquemas algo autárquicos en cuanto a sus actividades productivas y a altos costes de transporte debido al aislamiento y el escaso desarrollo de las infraestructuras.

- El afianzamiento de centros de actividad económica regional corrobora ciertas dinámicas de causalidad acumulativa, que refuerzan la función de las localidades que desde el inicio detentaban ventajas. Se desarrolla así una lógica circular que establece que los focos de actividad económica se localizan en cercanías a las concentraciones poblacionales y, a su vez, las zonas más pobladas corresponden a localizaciones de explotación económica a mayor escala.
- Las poblaciones con pequeñas explotaciones agrarias, muy bien representadas en el modelo de centro periferia, dependen de factores inmóviles y vinculados a la tierra. Así mismo, explotaciones pequeñas y poco tecnificadas no permiten

explotar las economías de escala ni desarrollar mercados de trabajo densos.

- La conformación de zonas periféricas puede responder a características de la mano de obra con poca movilidad y vinculada a factores fijos. Los modelos teóricos de geografía económica consideran la oferta de trabajo muy elástica respondiendo a mejores salarios o mejores oportunidades. La alta elasticidad se deriva del hecho de que si no existen restricciones a la circulación de trabajadores, los factores productivos, particularmente móviles y más precisamente los asociados a la manufactura, fácilmente pueden rotar de lugar en lugar.
- En un modelo en el cual no existen restricciones a la circulación de la mano de obra, la población ocupada procura definir un patrón de trabajo más diversificado y competitivo que conceda más movilidad a la mano de obra y más oportunidades de reubicarse en otros lugares en épocas de contracción económica.

## Referencias bibliográficas

1. BECATTINI, Giacomo; BELLANDI, Marco; DE PROPRIIS, Lisa. A Handbook of Industrial Districts. Edward Elgar, Cheltenham, 2009.
2. BECATTINI, Giacomo. Vicisitudes y Potencialidades de un Concepto: El Distrito Industrial. En Revista de Economía Industrial, No. 359, (primer

- trimestre), Ministerio de Industria Turismo y Comercio de España, Madrid, 2006.
3. BOIX, Rafael. Los Distritos Industriales en la Europa Mediterránea. Los Mapas De Italia Y España. En Soler i Marco, Vicent. Los Distritos Industriales, Fundación Cajamar, Colección de estudios Socioeconómicos, Almería, 2008.
  4. BOIX, Rafael; GALLETO Vittorio. Sistemas Locales de Trabajo y Distritos Industriales Marshallianos en España. En Revista de Economía Industrial, No. 359, (primer trimestre), Ministerio de Industria Turismo y Comercio de España, Madrid, 2006.
  5. CAPELLO, Roberta. Agglomeration economies and urban productivity the case of the high-tech industry in the Milan metropolitan area. Milano: University of Molise Department of Economics and Politecnico di Milano, s.f.
  6. CASTILLO, Juan Sebastián. El distrito rural en el desarrollo territorial rural: Una nueva concepción metodológica. Albacete: Mimeo, Instituto de Desarrollo Regional, UCLM, s.f.
  7. COPPOLA, Gianluigi and MAZZOTTA, Fernanda. I Sistemi Locali del Lavoro in Italia: Aspetti Teorici ed Empirici. Quaderni di Ricerca, 2, Centro di Economia del Lavoro e di Politica Economica, Università degli Studi di Salerno, 2005.
  8. DE PROPRIIS, Lisa. Los distritos industriales en el mundo anglosajón. El caso británico. En Soler i Marco, Vicent, Los Distritos Industriales, Fundación Cajamar, Colección de estudios Socioeconómicos, Almería, 2008.
  9. FUJITA, Masahisa, KRUGMAN, Paul. La nueva geografía económica, pasado, presente y futuro. En Investigaciones Regionales. Alcalá de Henares: Asociación Española de Ciencia Regional, 2004.
  10. GOVERNO ITALIANO. Presidenza del Consiglio dei Ministri. Le Metodologie di Misurazione dei Distretti Industriali, Febbraio, Roma, 2005.
  11. KRUGMAN, Paul. Increasing Returns and Economic Geography. En: Journal of Political Economy, Vol. 99. Number 3, 1991.
  12. KRUGMAN, Paul. Geografía y comercio. Barcelona: Antoni Bosch, 1992.
  13. KRUGMAN, Paul. Desarrollo, geografía y teoría económica. Barcelona: Antoni Bosch, 1995.
  14. KRUGMAN, Paul. The Role of Geography in Development. Anual World Bank Conference on Development Economics, Washington, 1998.
  15. KRUGMAN, Paul. Space: The Final Frontier. En: Journal of Economic Perspectives, Vol. 12, Number 2, Spring, 1998.
  16. KRUGMAN, Paul. New Trade, New

- Geography, and the Troubles of Manufacturing, Nobel Price Slides Lecture. 2008. En: [www.nobelprize.org](http://www.nobelprize.org)
17. LOASBY, Brian. Industrial Districts in Marshall's Economics. Capítulo 7. En BECATTINI, Giacomo; BELLANDI, Marco; DE PROPRIS, Lisa. A Handbook of Industrial Districts. Edward Elgar, 2009.
18. MARSHALL, Alfred. Principios de Economía. Madrid: Síntesis, Fundación ICO, 2005.
19. MONCAYO, Edgar. Modelos de desarrollo regional. Teoría y factores determinantes. Boletín Sociedad Geográfica de Colombia, Academia Colombiana de Ciencias Geográficas Bogotá: Guadalupe, v.45, fasc.133, 2001.
20. PIETROBELLI, Carlo y OLARTE, Tatiana. Industrial Clusters and Districts in Colombia? Evidence from the Textile and Garments Industry. Cuadernos de Administración, 15 (24), Junio, Bogotá: Universidad Javeriana, 2002.
21. RUIZ FUENSANTA, María Jesús. Distritos Industriales y Desarrollo Local. Un Análisis Aplicado a Castilla-La Mancha, Thompson. Madrid: Civitas.
22. SFORZI, Federico, LORENZINI, Franco. I Distretti Industriali. En L'esperienza Italiana dei Distretti Industriali, Istituto per la Promozione Industriale. Roma, 2002.
23. SOLER i Marco Vicent. Los distritos Industriales. Almería: Fundación Cajamar, Colección de Estudios Socioeconómicos, 2008.
24. Sitios de Internet:
25. [www.istat.it](http://www.istat.it)
26. [www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co)
27. [www.mityc.es/es-ES/Documentacion/Publicaciones/Paginas/ListadoRevistas.aspx](http://www.mityc.es/es-ES/Documentacion/Publicaciones/Paginas/ListadoRevistas.aspx)
28. [http://nobelprize.org/nobel\\_prizes/economics/laureates/2008/krugman-lecture.html](http://nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/2008/krugman-lecture.html)

**ANEXO 1**  
**Boyacá. Indicadores de Concentración de Trabajo 2005<sup>18</sup>**  
**Municipios con alta y baja Concentración de Flujos de Trabajadores**  
**(Ordenados por Flujos de Entrada de Trabajadores)**

	Indicador de Concentración de Trabajos *	Flujo de Entrada Trabajadores	Flujo de Salida de Trabajadores	Número de Municipios de los que recibe Commuters**	Número de Municipios a donde envía Commuters**
<b>Provincia Centro</b>					
Tunja	1	2.617	2.721	92	35
Tuta	0,91	705	0	15	20
Cómbita	1	436	40	14	18
Samacá	1	327	0	35	14
Toca	1	217	18	20	15
Soracá	1	129	0	12	11
Sora	0,72	129	3	7	11
Chivatá	0,69	121	129	9	18
Cucaita	1	108	252	9	18
Siachoque	1	98	0	10	20
Sotaquirá	1	98	3	6	11
Oicatá	0,50	89	129	8	19
Chíquiza	1	45	793	7	17
Motavita	0,93	33	8	13	26
<b>Provincia Lengupá</b>					
Berbeo	0,46	31	11	6	5
Miraflores	1	28	33	13	11
Zetaquirá	1	18	20	8	10
Rondón	0,27	16	9	8	6
Campohermoso	1	14	2	7	3
Páez	0,88	13	8	6	7
San Eduardo	0,53	5	13	4	7
<b>Provincia Lengupá</b>					
Ventaquemada	1	226	89	13	12
Nuevo Colón	1	101	29	6	9
Boyacá	0,97	98	51	21	12
Tibaná	1	81	36	12	12
Úmbita	1	72	32	16	15
Ciénega	1	63	51	6	11
Turmequé	1	51	95	7	11
Ramiriquí	1	43	123	12	26
Jenesano	1	41	35	9	8
Viracachá	0,78	31	22	7	8

<sup>18</sup> Para el cálculo del indicador se llegó sólo hasta los algoritmos de la tercera fase de Formación de Protosistemas Locales de Trabajo, según las metodologías de DI. (Ver Boix y Galleto y Coppola y Mazzota. La metodología considera que indicadores de concentración superiores a 0,75 se consideran 'Municipios que concentran puestos de trabajo'.

	Indicador de Concentración de Trabajos *	Flujo de Entrada Trabajadores	Flujo de Salida de Trabajadores	Número de Municipios de los que recibe Commuters**	Número de Municipios a donde envía Commuters**
Provincia Neira					
Garagoa	1	69	256	19	17
San Luis de Gaceno	1	53	6	13	3
Macanal	1	40	13	6	8
Pachavita	0,91	37	21	8	9
Santa María	1	37	9	13	6
Chinavita	0,93	19	23	6	10
Provincia de Norte					
Sativanorte	0,52	48	13	7	8
Sativasur	0,3	48	29	11	2
Soatá	1	33	36	14	9
Boavita	1	22	16	8	8
Covarachía	0,88	21	4	4	3
Tipacoque	0,65	19	18	2	7
La Uvita	0,56	15	24	7	11
Susacón	0,85	12	22	6	13
San Mateo	0,97	9	11	7	10
Provincia de Occidente					
Chiquinquirá	1	285	793	37	16
Saboyá	1	233	77	8	15
San Pablo de Borbur	1	177	13	15	7
Maripí	1	142	17	16	8
Otanche	1	132	72	14	15
San Miguel de Sema	0,9	119	21	7	7
Muzo	1	103	64	20	9
Coper	1	54	10	8	6
Buenavista	1	51	12	8	9
Quípama	1	44	47	11	12
Pauna	1	41	53	11	11
Caldas	0,73	21	49	5	11
Briceño	0,85	15	13	9	7
Puerto Boyacá	1	13	0	7	1
La Victoria	0,4	4	3	2	2
Tunungua	0,5	1	5	2	5
Provincia de Oriente					
Tenza	1	85	51	7	15
Guateque	1	82	123	13	14
Somondoco	0,58	75	34	15	9
Sutatenza	1	50	87	6	17
Chivor	0,57	47	3	8	4
Guayatá	1	20	24	5	14
Almeida o La Trinidad	0,49	20	14	7	3
La Capilla	1	14	41	4	13

AGLOMERACIÓN ECONÓMICA Y SISTEMAS LOCALES DE TRABAJO EN BOYACÁ  
HELMUT ARIAS GÓMEZ

	Indicador de Concentración de Trabajos *	Flujo de Entrada Trabajadores	Flujo de Salida de Trabajadores	Número de Municipios de los que recibe Commuters**	Número de Municipios a donde envía Commuters**
Provincia Ricaurte					
Villa de Leyva	1	336	122	20	20
Sutamarchán	1	105	95	13	13
Santana	1	80	14	6	8
Sáchica	1	55	90	8	14
San José de Pare	1	54	9	8	7
Ráquira	1	40	63	9	11
Moniquirá	1	35	144	14	16
Arcabuco	1	34	28	14	13
Togüi	1	28	8	7	7
Santa Sofía	0,79	24	48	9	14
Chitaraque	1	21	13	7	7
Tinjacá	0,71	19	70	9	13
Gachantivá	0,52	16	49	7	14
Provincia Sugamuxi					
Sogamoso	1	2.423	2.927	45	27
Nobsa	0,92	1.409	1.013	27	27
Tibasosa	0,88	324	1.170	13	27
Firavitoba	1	236	347	7	23
Aquitania o Puebloviejo	1	192	40	19	13
Tópaga	0,99	191	155	16	20
Monguí	1	142	186	7	21
Pesca	1	101	66	12	20
Gámeza	1	99	104	11	14
Iza	0,54	65	112	6	17
Tota	0,83	45	12	12	7
Mongua	1	30	68	8	13
Cuitiva	0,34	20	22	7	5
Provincia La Libertad					
Paya	0,51	46	1	3	2
Pisba	0,53	10	0	6	1
Labranzagrande	1	7	10	6	3
Pajarito	0,53	4	3	4	4
Provincia de Tundama					
Duitama	1	2.091	3.496	47	22
Paipa	1	920	727	36	23
Santa Rosa de Viterbo	1	248	426	10	26
Corrales	0,61	147	181	11	18
Belén	1	141	252	18	35
Floresta	0,64	88	83	10	18
Cerinza	0,47	46	145	7	19
Tutazá	0,29	35	8	7	8
Busbanzá	0,07	19	81	7	13



	Indicador de Concentración de Trabajos *	Flujo de Entrada de Trabajadores	Flujo de Salida de Trabajadores	Número de Municipios de los que recibe Commuters**	Número de Municipios a donde envía Commuters**
Provincia de Valderrama					
Paz de Río	1	340	134	21	22
Tasco	1	110	112	19	14
Socotá	1	104	22	13	11
Socha o Lagunaseca	1	100	187	15	20
Jericó	0,91	34	9	9	9
Beteitiva	0,32	15	67	9	16
Chita	1	13	8	8	4
Provincia de Gutiérrez					
El Cocuy	1	33	16	9	9
Panqueba	0,37	20	15	5	7
Guicán	0,92	16	26	6	10
Chiscas	1	10	4	6	4
El Espino	0,64	2	8	3	7
Guacamayas	0,32	2	18	6	6
Cubará	0,98	0	0	1	1

\* El indicador enfatiza los criterios de doble autocontención y de mínima generación de trabajos. La agrupación por provincias no responde a la ordenación según la metodología de D.I. sino a la organización provincial preestablecida.

\* En la metodología, los municipios que presentan un indicador superior a 0,75 se consideran 'Municipios Asignados', es decir municipios que concentran puestos de trabajo.

\*\* Se incluye en la cuenta al municipio mismo.

Fuente: elaboración propia basada en DANE – Censo 2005.

## ANEXO 2

### Anexo metodológico. Los algoritmos para el ejercicio de distritos industriales<sup>19</sup>

#### • Identificación de municipios candidatos a concentrar puestos de trabajo

$$MC(A) = \min [RW(A)/W(A); RW(A)/R(A)] > 0,5$$

#### Coefficiente de centralidad:

Criterios de consolidación entre municipios

Se aplica para identificar las poblaciones que potencialmente concentran puestos de trabajo de las vecindades.

$$\text{Criterio A: } F_{ij} \quad 0,1 * O_i$$

$$\text{Criterio B: } F_{ji} \quad 0,1 * O_j$$

$$CC(A) = W(A) - RW(A) / R(A) - RW(A)$$

Criterio C:

#### Coefficiente de autocontención:

$$\frac{F_{ij}^2}{O_i * D_j} \quad \frac{F_{ji}^2}{O_j * D_i} \quad 0,002$$

El área autocontenida se caracteriza porque la mayor parte de sus residentes encuentran trabajo allí, sin cambiar su lugar de residencia.

Siendo:

$$SCO(A) = RW(A) / R(A)$$

f: flujo externo de trabajadores residencia-trabajo

i: municipio conectado (que envía trabajadores a j)

j: municipio candidato a concentrar (A)

O: flujo de salida de commuters

D: flujo de entrada de commuters

Siendo:

A: municipio en examen

B: municipios no A

W(A): ocupados que trabajan en A y residen en A o en B

RW(A): ocupados que residen y trabajan en A.

R(A): ocupados que residen en A y trabajan en A o en B

#### • Formación de Protosistemas Locales

En esta etapa se asignan las localidades remanentes, en torno a aquellos municipios que han sido identificados como concentradores de puestos de trabajo.

#### • Consolidación de municipios que concentran puestos de trabajo

$$PSL \quad \min \frac{MC(A)}{0,75}, 1 * \min \frac{W(A)}{1000}, 1 > 0,75$$

Con este algoritmo se corrobora una doble autocontención, más del 50% de los residentes ocupados debe trabajar en el lugar y más del 50% de los ocupados de la localidad deben ser residentes.

#### • Identificación de Sistemas Locales Manufactureros

$$LQ_j \quad \frac{W_{ma}}{W_a} / \frac{W_m}{W} > 1$$

<sup>19</sup> Tomado de Boix, R., Galletto V. Ver también: Coppola, G. y Mazzotta, F. y [www.istat.it](http://www.istat.it)

Siendo:

W: puestos de trabajo localizados

m: industria manufacturera

a: sistema local de trabajo

• **Identificación Sistemas Locales  
Manufactureros de PyMES (SLMP)**

$$LQ_{250,j} = \frac{W_{250,ma}}{W_{ma}} / \frac{W_{250,m}}{W_m} \succ 1$$

Subíndice 250 indica ocupados en PyMES

Coeficiente de ocupados en PyMES:

$$C_{250,j} = \frac{W_{250,ma}}{W_{ma}} \succ 0,5$$

• **Identificación de la industria principal en  
cada SLMP**

$$LQ_p = \max \frac{W_{sa}}{W_{ma}} / \frac{W_s}{W_m}$$

s representa el sector industrial

• **Identificación de los Sistemas Locales cuya  
Industria principal está formada por  
PyMES**

$$I_p = \max \frac{W_{250,pa}}{W_{pa}} \succ 0,5$$

representa la industria-distrito